

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 85103442.1

51 Int. Cl.⁴: F 02 D 41/00
 F 02 D 41/24

22 Anmeldetag: 23.03.85

30 Priorität: 28.03.84 DE 3411402

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 23.10.85 Patentblatt 85/43

64 Benannte Vertragsstaaten:
 AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

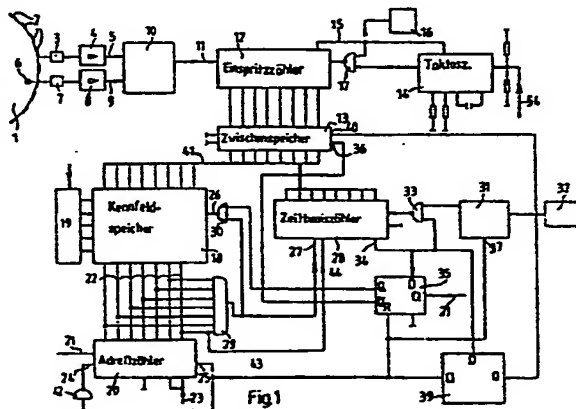
71 Anmelder: Atlas Fahrzeugtechnik GmbH
 Eggenpfad 26
 D-5980 Werdohl(DE)

72 Erfinder: Blauhut, Reinhold
 Eggenpfad 24
 D-5980 Werdohl(DE)

74 Vertreter: Hassler, Werner, Dr.
 Postfach 17 04 Asenberg 62
 D-5880 Lüdenscheid(DE)

54 Anordnung zur intermittierenden Kraftstoffeinspritzung.

57 Eine Anordnung zur intermittierenden Kraftstoffeinspritzung an einem Ottomotor, bei der der Einspritzbeginn und/oder die Einspritzdauer während jeder Kurbelwellenperiode steuerbar sind, wobei in durch Drehzahlwerte und/oder Druckwerte abrufbaren Adreßplätzen eines kennfeldspeichers Werte für die Einspritzdauer gespeichert sind. Das technische Problem ist eine kennfeldabhängige Steuerung der Einspritzdauer, wobei das Kennfeld nach Laststufen und anderen Betriebsparametern sowie nach Drehzahlstufen unterteilt ist. Während jeder Kurbelwellenumdrehung werden kurbelwellenwinkelsynchrone Winkelimpulse sowie ein Bezugsimpuls erzeugt, aus denen ein Auslöseimpuls für den Einspritzbeginn abgeleitet wird. Ein Adreßzähler (20) zählt die Winkelimpulse und steuert über eine Mehrbit-Adreßleitungsgruppe (22) einen adressierbaren Kennfeldspeicher (18), dessen Adreßplätze auch von einem Betriebszustandswähler (19) anwählbar sind. Ein Zeitbasiszähler (28) stellt den Kennfeldspeicher (18) während einer vorgegebenen Zeitbasis bereit. Dem Kennfeldspeicher (18) ist ein Zwischenspeicher (13) nachgeschaltet, in den bei Ablauf der Zeitbasis das angewählte Mehrbit-Speicherwort des Kennfeldspeichers (18) übernommen wird. Der Zwischenspeicher (13) liefert einen Vorladewert für einen Einspritzzähler (12), am Rückstelleingang (11) des Einspritzzählers liegt der Auslöseimpuls an, und ein Taktoszillator liefert Zählimpulse für den Einspritzzähler. Der O-Ausgang (15) des Einspritzzählers (12) steuert unmittelbar das Einspritzventil.



Hassler, Werner, Dr.

Patentanwalt

Asenberg 62

D-5880 Lüdenscheid (DE)

- 1 -

0158867

22. März 1985

A 85 016

Anmelderin: Firma Atlas Fahrzeugtechnik GmbH

Eggenpfad 26

D-5980 Werdohl (DE)

Anordnung zur intermittierenden Kraftstoffeinspritzung

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur intermittierenden Kraftstoffeinspritzung an einem Ottomotor, bei der der Einspritzbeginn und/oder die Einspritzdauer während jeder Kurbelwellenperiode steuerbar sind, wobei in durch Drehzahlwerte und/oder Druckwerte aufrufbaren Adreßplätzen eines Kennfeldspeichers Werte für die Einspritzdauer gespeichert sind.

Eine kennfeldabhängige Steuerung des Auslöseimpulses für die Zündung ist bereits in der DE-C-3 128 922 beschrieben.

Die DE-A-2 457 461 beschreibt eine Anordnung der eingangs genannten Art. Dort wird zunächst die Periodendauer der Kurbelwellenumdrehung bestimmt. Eine entsprechende Adresse wird zusammen mit einer Adresse für den Ansaugdruckwert in einen Kennfeldspeicher eingegeben, der in einem groben Raster Werte für die Einspritzdauer enthält. In einer Rechenschaltung wird eine lineare Interpolationsrechnung durchgeführt, um einen der Periodendauer entsprechenden Wert zu erhalten. Eine lineare Interpolation ist mit Fehlern behaftet, da reale Kennlinien einen deutlich nichtlinearen Verlauf haben. Die Anordnung arbeitet mit Taktintervallen, die durch die Kurbelwellenumdrehung vorgegeben sind. Man benötigt bei der bekannten Anordnung zur Bereitstellung des Einspritzwertes immer zwei Taktintervalle, eines zur Bestimmung der Periodendauer und ein zweites zur Durchführung der Interpolation.

Aufgabe der Erfindung ist eine interpolationsfreie, kennfeldabhängige Steuerung des Einspritzbeginns und/oder der Einspritzdauer, wobei das Kennfeld nach Laststufen und anderen Betriebsparameterstufen sowie nach Drehzahlstufen unterteilt ist.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung durch folgende Merkmale gelöst:

- a) während jeder Kurbelwellenumdrehung werden kurbelwellenwinkelsynchrone Winkelimpulse sowie ein Bezugsimpuls erzeugt, aus denen ein Auslöseimpuls für den Einspritzbeginn abgeleitet wird;
- b) ein Adreßzähler ist mit seinem Rückstelleingang an die Bezugsimpulsleitung und mit seinem Zähleingang an die Winkelimpulsleitung
5 angeschlossen;
- c) ein Überlaufausgang des Adreßzählers ist mit dem Sperreingang desselben verbunden;
- d) ein adressierbarer Kennfeldspeicher ist einerseits an die Mehrbit-
10 Adreßleitungsgruppe des Adreßzählers und andererseits an eine Mehrbitleitung eines Betriebszustandwählers angeschlossen;
- e) ein Zeitbasiszähler ist mit dem Einschalteingang des Kennfeldspeichers verbunden und stellt den Kennfeldspeicher während einer vorgegebenen Zeitbasis bereit;
- 15 f) dem Kennfeldspeicher ist ein Zwischenspeicher nachgeschaltet, in den bei Ablauf der Zeitbasis das angewählte Mehrbit-Speicherwort des Kennfeldspeichers übernommen wird.
- g) der Zwischenspeicher liefert einen Vorladewert für einen Einspritzzähler, am Rückstelleingang des Einspritzzählers liegt der Auslöse-
20 impuls an, und ein Taktoszillator liefert die Zählimpulse für den Einspritzzähler;
- h) der 0-Ausgang des Einspritzzählers steuert unmittelbar eine Ventilsteuerstufe für das Einspritzventil.

Die Erfindung unterscheidet sich dadurch in nichtnaheliegender
25 Weise vom Stand der Technik, als die Informationen zur Festlegung der Ventilöffnungszeit, also der Einspritzdauer, in einem Adreßspeicher in Form von 8-Bit-Worten gespeichert sind. Diese 8-Bit-Worte stellen Zeitstufen dar, die in dem Einspritzzähler als Vorladewerte verarbeitet werden. Die in dem Einspritzzähler jeweils festgelegte Einspritz-
30 dauer entspricht dem jeweiligen 8-Bit-Wort. Die 8-Bit-Worte ermöglichen die Festlegung von 256 Zeitinkrementen für die Einspritzdauer. Diese 8-Bit-Worte sind einerseits über Drehzahlinkremente und andererseits über lastabhängige oder betriebsparameterabhängige Inkremente zugänglich. Durch Zählung der Winkelimpulse erhält man unmittelbar
35 einen Drehzahlwert. Der in der betreffenden Drehzahladresse gespeicherte Korrekturwert steht nach dem Abruf des Kennfeldspeichers in verwertbarer Form zur Verfügung, ohne daß eine Berechnung erforderlich ist. Es ist also nur ein Taktintervall zur Bereitstellung des Einspritzwertes erforderlich. Man kann einen realen Kennlinienverlauf

in der Kennfeldspeicher eingeben.

Bei Einsatz eines Adreßspeichers mit 4096 Adreßplätzen kann man 32 Lastinkremente und 128 Drehzahlinkremente oder auch 64 Lastinkremente und 64 Drehzahlinkremente vorsehen. Die Anzahl und Größe der 5 vorhandenen Speicherplätze bestimmen die Zahl der Inkremente und die Bit-Größe der Speicherworte. Die Lastinkremente können auch von anderen Betriebsparametern abhängig oder durch Betriebsparameterwerte ersetzt sein. Solche Betriebsparameter können die Kühlwassertemperatur, die Lufttemperatur und Beschleunigungs- oder Verzögerungswerte 10 sein. Diese Größen können auch zur Bestimmung zusätzlicher Korrekturen dienen.

Eine lastabhängige Änderung der Zeitbasis ist dadurch möglich, daß die jeweils letzte Adresse des Kennfeldspeichers, bis zu der der Adreßzähler zählt, einen Vorladewert für den Zeitbasiszähler enthält 15 und daß eine auf die letzte Adresse ansprechende Decodierungsstufe die Übertragung des Vorladewertes in den Zeitbasiszähler steuert.

Ferner sieht die Erfindung vor, daß eine Zeitimpulsstufe Zeitimpulse an den Zeitbasiszähler liefert und daß ein Sperreingang der Zeitimpulsstufe an den Überlaufausgang des Adreßzählers angeschlossen 20 ist. Dadurch ist eine einwandfreie Bereitstellung der Zeittaktimpulse und eine sichere Absperrung derselben nach Durchlauf der Adreßkennlinie bzw. des Verstellbereichs sichergestellt.

Der Zeitbasiszähler ist dadurch nach Ablauf der Zeitbasis sicher abgesperrt, daß der Ausgang der Zeitimpulsstufe und der \bar{O} -Ausgang des 25 Zeitbasiszählers an eine Nichtund-Schaltung angeschlossen sind, deren Ausgang die Zählimpulse für den Zeitbasiszähler liefert.

Eine sichere und synchrone Übertragung der Speicherworte aus dem Kennfeldspeicher in den Zwischenspeicher und den Zeitbasiszähler ist dadurch erreicht, daß ein Datenflipflop mit seinem Dateneingang an 30 dem \bar{O} -Ausgang des Zeitbasiszählers und mit seinem Taktimpulseingang an die Winkelimpulsleitung angeschlossen ist und daß der Q-Ausgang dieses Datenflipflop mit dem Einschalteingang des Kennfeldspeichers und der \bar{Q} -Ausgang des Datenflipflop mit dem Übernahmeeingang des Zwischenspeichers verbunden ist.

35 Nach Durchlauf einer Adreßkennlinie erfolgt eine Abschaltung des Kennfeldspeichers dadurch, daß der Sperreingang des Datenflipflop an den Überlaufausgang des Adreßzählers angeschlossen ist.

Damit der Kennfeldspeicher mit dem richtigen Signalpegel beaufschlagt wird, ist vorgesehen, daß der Q-Ausgang des Datenflipflop und

der Ausgang der Decodierstufe über eine Nichtoder-Schaltung mit dem Einschalteingang des Kennfeldspeichers verbunden sind. Dadurch wird die Abschaltung des Kennfeldspeichers erst mit Verzögerung wirksam, so daß die Speicherworte sicher in den Zwischenspeicher bzw. den Zeit-
5 basiszähler übernommen werden können.

Damit in einem unteren Drehzahlbereich die Drehzahlinkremente kleiner gewählt werden können, ist vorgesehen, daß bestimmte Adreßwerte des Adreßspeichers mit einem Umschalteingang zur Vervielfachung oder Teilung der Taktimpulse des Zeitbasiszählers verbunden sind. Man
10 kann in einem unteren Drehzahlbereich von einem Fünftel des Gesamtbereichs die Hälfte der Drehzahlinkremente also in dem obigen Beispiel 64 Inkremente vorsehen. Oberhalb dieses Drehzahlbereichs werden die Taktimpulse mit einem Faktor 4 multipliziert, so daß dort die Größe der Drehzahlinkremente vervierfacht ist. Dieses ist für die Optimie-
15 rung des Motorverhaltens erwünscht.

Zum Ausgleich einer Unsymmetrie des Motors ist vorgesehen, daß ein Korrekturwertspeicher und ein Korrekturzähler zur Bctätigung einer zusätzlichen Ventilsteuerstufe für eine Zylindergruppe vorgese-
hen ist.

20 Eine Anpassung der Einspritzdauer an temporäre Betriebszustände oder an Beschleunigungsphasen ist dadurch möglich, daß der Taktozillator als spannungsgesteuerter Oszillator ausgebildet ist, dessen Frequenz in Abhängigkeit von Betriebsparametern des Ottomotors veränderbar ist.

25 Eine Korrektur der Einspritzdauer in Abhängigkeit von der Kühlwasser- und/oder Ansauglufttemperatur ist dadurch möglich, daß ein über einen Betriebszustandwähler anwählbarer Temperaturkennfeldspeicher, ein dem Einspritzzähler nachgeschalteter Korrekturzähler und eine Abrufschaltung zur taktrichtigen Übertragung der Korrektursigna-
30 le in den Korrekturzähler vorgesehen sind, und daß die Ventilsteuerstufe dem Korrekturzähler nachgeschaltet ist.

Man kann alle Korrekturwerte in verschiedenen Adreßbereichen eines einzigen Kennfeldspeichers ablegen. Es sind auch gesonderte Kennfeldspeicher für die einzelnen Kennfelder möglich. Dieses hängt
35 von der Größe der verwendeten Speicher ab.

Ein Überdrehen des Motors läßt sich dadurch ausschalten, daß zur Drehzahlbegrenzung ein Datenflipflop mit seinem Dateneingang an den 0-Ausgang des Zeitbasiszählers und mit seinem Takteingang an den Überlaufausgang des Adreßzählers sowie mit seinem Ausgang an den Rück-

stelleingang des Zwischenspeichers angeschlossen ist.

Ausführungsformen der Erfindung werden im Folgenden unter Bezugnahme auf die Blockschaltbilder der anliegenden Fig. 1 bis 3 erläutert.

5 Nach Fig. 1 befinden sich auf einem an der Kurbelwelle eines Ottomotors sitzenden Schwungrad 1 Markierungen 2, die normalerweise als Zähne ausgebildet sind, d. h. man nutzt die vorhandenen Zähne 2 des auf dem Schwungrad 2 sitzenden Anlaßzahnkranzes als Markierungen. Diese Zähne 2 werden in einem Sensor 3 erfaßt, so daß man Zahnimpulse
10 erhält. Die Zahnimpulse werden in einem Impulsformer 4 geformt und verdoppelt, so daß man auf der Leitung 5 Winkelimpulse erhält, deren Winkelabstand nur halb so groß wie derjenige der Zahnimpulse ist, so daß sich eine höhere Winkelauflösung ergibt.

Das Schwungrad 1 weist eine Bezugsmarkierung 6 auf, die auch auf
15 einem Zahn angebracht sein kann. Die Bezugsmarkierung 6 wird in einem Sensor 7 erfaßt, der gegebenenfalls mit dem Sensor 3 kombiniert sein kann. Ein Impulsformer 8 formt einen Bezugsimpuls, der auf der Leitung 9 zur Verfügung steht. Die Winkelimpulse und der Bezugsimpuls beaufschlagen eine Schaltstufe 10, die kennfeldabhängig auf der Leitung
20 11 einen Auslöseimpuls erzeugt, wie dies im einzelnen in der DE-PS 31 28 922 beschrieben ist. Dieser Auslöseimpuls kann gleichzeitig zur Auslösung des Zündimpulses dienen.

Der Auslöseimpuls auf der Leitung 11 legt im Rahmen der Erfindung mit Hilfe eines Einspritzzählers 12 den Beginn der Einspritzdauer fest. Der Einspritzzähler 12 ist in dem Ausführungsbeispiel ein
25 vorladbarer Rückwärtszähler, dessen Vorladewert in einem Zwischenspeicher 13 gespeichert ist, wie dies noch später im einzelnen erläutert wird. Der Zwischenspeicher 13 besitzt einen Übernahmeeingang 36 und einen Rückstelleingang 40. Wenn an dem Übernahmeeingang 36 ein Signal
30 ansteht, wird das auf einer Mehrbitleitergruppe 41 anstehende Speicherwort in den Zwischenspeicher 13 übernommen. Die Leitung 11 führt zum Vorladeeingang des Einspritzzählers 12, so daß beim Auftreten eines Auslöseimpulses auf der Leitung 11 der Vorladewert aus dem Zwischenspeicher 13 übernommen wird.

35 Ein Taktoszillator 14 liefert Taktimpulse, die in dem Einspritzzähler 12 gezählt werden. Der Einspritzzähler 12 führt an seinem \bar{O} -Ausgang 15 einen H-Pegel, so lange ausgehend von der Einstellung auf den Vorladewert Impulse bis zum Zählstand 0 gezählt werden. Sobald der Zählstand 0 erreicht ist, schaltet der \bar{O} -Ausgang auf den

L-Pegel um. Der H-Pegel schaltet unmittelbar eine Ventilsteuerstufe 16 für das oder die nichtdargestellten Einspritzventile. Der Ausgang 15 ist auch zu einer Und-Schaltung 17 mit negiertem Ausgang zurückgeführt, so daß der Einspritzzähler 12 für die Taktimpulse gesperrt 5 wird, sobald auf dem Ausgang 15 ein L-Pegel auftritt.

Die Vorladewerte für den Zwischenspeicher 13 sind in einem Kennfeldspeicher 18 mit einem Einschalteingang 26 gespeichert. Der Kennfeldspeicher 18 ist nur dann an die Betriebsspannung angeschlossen und damit betriebsbereit, wenn der Einschalteingang 26 einen L-Pegel 10 führt. Der Kennfeldspeicher 18 ist bei der beschriebenen Ausführungsform ein Adreßspeicher mit 4096 8-Bit-Adreßplätzen. Die Adreßplätze sind auf 32 Betriebszustandsstufen, insbesondere Laststufen verteilt, denen jeweils eine Drehzahlkennlinie mit 128 Drehzahlinkrementen zugeordnet ist. Die jeweils letzte Adresse einer Drehzahlkennlinie ent- 15 hält einen Vorladewert für einen Zeitbasiszähler 28, was noch in Einzelheiten erläutert wird. Die Laststufen werden in einem Betriebszustandwähler 19 ausgewertet und zur Adreßanwahl an den Kennfeldspeicher 18 übertragen.

Die Drehzahlinkremente werden durch Zählen der Winkelimpulse in 20 einem Adreßzähler 20 gezählt, der die Winkelimpulse auf der Winkelimpulsleitung 21 erhält und auf der Adreßleitungsgruppe 22 7-Bit-Adreßsignale für die 128 Drehzahlinkremente bereitstellt. Es kann also zu jeder der 128 Drehzahladressen einer Drehzahlkennlinie in Abhängigkeit von den jeweils 32 Laststufen eine Speicheradresse des Kennfeld- 25 speichers 18 angewählt werden. Das darin gespeicherte 8-Bit-Wort dient dem Einspritzzähler 12 als Vorladewert, der in noch zu beschreibender Weise in den Zwischenspeicher 13 übertragen wird. Der Adreßzähler 20 besitzt einen Überlaufausgang 25, der also mit dem jeweils 128. Winkelimpuls auf einen H-Pegel umschaltet und über eine Negationsstufe 42 mit einem Sperreingang 24 verbunden ist, der den Adreß- 30 zähler mit einem L-Signal sperrt. Außerdem wird dieses Überlaufsignal weiteren Schaltstufen zugeleitet, unter anderem auch dem Betriebszustandwähler 19.

An die Adreßleitungsgruppe 22 ist eine Decodierungsstufe 29 ange- 35 schlossen, die eine Und-Verknüpfung der sieben Ausgangsleitungen bewirkt. Die Darstellung der Decodierungsstufe 29 ist nur schematisch zu verstehen. Die Decodierungsstufe 29 gibt also jeweils mit dem 127. Winkelimpuls ein Ausgangssignal ab, das einerseits an dem Vorladeeingang 27 des Zeitbasiszähler 28 und andererseits an einer Nichtoder-

Schaltung 30 anliegt. Das H-Ausgangssignal der Decodierungsstufe 29 schaltet einerseits über die Nichtoder-Schaltung 30 den Kennfeldspeicher 18 kurzfristig ein und bewirkt andererseits über den Vorladeeingang 27 des Zeitbasiszählers 28, daß derselbe über die Mehrbitleitergruppe 41 den in dem betreffenden Adreßplatz des Kennfeldspeichers 18 gespeicherten Vorladewert übernimmt. Mit der Übernahme des Vorladewertes in den Zeitbasiszähler tritt am \bar{O} -Ausgang 34 ein H-Signal auf.

Der Zeitbasiszähler 28 erhält Zählimpulse aus einer Zeitimpulsstufe 31, die die Impulse eines Taktoszillators 32 umformt, z.B. in einem festen Verhältnis teilt. Die Zählimpulse liegen an einer Nicht- und-Schaltung 33 an, deren weiterer Eingang mit dem \bar{O} -Ausgang 34 des Zeitbasiszählers 28 verbunden ist. Es können also nur dann Zählimpulse in den Zeitbasiszähler gelangen, wenn der \bar{O} -Ausgang einen H-Pegel führt.

15 Außerdem ist ein Datenflipflop 35 vorhanden, dessen Dateneingang D an den \bar{O} -Ausgang 34 und dessen Takteingang C1 an die Winkelimpulsleitung 21 angeschlossen ist. Der Überlaufausgang 25 des Adreßzählers ist mit einem Sperreingang R des Datenflipflop 35 und einem Sperreingang 37 der Zeitimpulsstufe 31 verbunden. Der Q-Ausgang des Datenflipflop 35 ist an die Nichtoder-Schaltung 30 angeschlossen, der \bar{Q} -Ausgang des Datenflipflops 35 ist an den Übernahmeingang 36 des Zwischenspeichers 13 angeschlossen. Das \bar{Q} -Signal, das bei Ablauf der Zeitbasis auftritt, veranlaßt die Übernahme des in dem Kennfeldspeicher 18 gespeicherten Speicherwortes in den Zwischenspeicher 13. Da 20 die Nichtoder-Schaltung 30 eine Verzögerung bewirkt, kann das Speicherwort sicher in den Zwischenspeicher übernommen werden, erforderlichenfalls kann man noch eine zusätzliche Verzögerung vorsehen.

Der Taktoszillator 14 für den Einspritzzähler legt die maximale Einspritzdauer fest. Der Taktoszillator 14 ist hier ein spannungsge- 30 steuerter Oszillator, dessen Frequenz durch eine Steuerspannung am Eingang 54 geändert werden kann. Die Maximalfrequenz des Taktoszillators 14 ist so festgelegt, daß sie bei Teilung durch 256, das ist der maximale Vorladewert für den Einspritzzähler 12, der maximalen Einspritzdauer entspricht. Durch Zuführung einer Steuerspannung kann die 35 Oszillatorfrequenz und damit die Einspritzdauer verändert werden. Die Steuerspannung kann z.B. eine Korrekturspannung für die Kühlwassertemperatur des Motors, für Beschleunigungsphasen und andere Betriebsparameter sein.

Die Funktion der Anordnung kann bereits weitgehend der vorgehen-

den Beschreibung entnommen werden. Zusammenfassend wird die Anordnung jeweils durch einen Bezugsimpuls auf der Bezugsimpulsleitung 23 ausgelöst. Dieser Bezugsimpuls tritt bei einer Bezugsphase jeder Kurbelwellenumdrehung auf. Dadurch wird der Adreßzähler 20 auf 0 gestellt. Der Überlaufausgang 25 wird auf einen L-Pegel umgeschaltet, so daß die Sperre der Zeitimpulsstufe 31 und des Datenflipflop 35 aufgehoben sind. Der Ausgang des Datenflipflop 35 führt ein Q-Signal, so daß der Kennfeldspeicher 18 eingeschaltet wird. Die Zeitbasis läuft ab. Außerdem ist der Adreßzähler 20 zur Zählung der Winkelimpulse auf der Winkelimpulsleitung 21 bereitgestellt. Es werden die einlaufenden Winkelimpulse gezählt. Auf der Adreßleitungsgruppe 22 werden die jeweiligen Winkeladressen dargestellt.

Die Zeitimpulse werden in dem Zeitbasiszähler 28 gezählt, der bereits während der vorhergehenden Kurbelwellenumdrehung auf seinen Vorladewert eingestellt ist und am \bar{O} -Ausgang einen H-Pegel führt. Sobald der Zählstand 0 erreicht und die Zeitbasis abgelaufen ist, schaltet der \bar{O} -Ausgang auf einen L-Pegel um. Über die Nichtumd-Schaltung 33 wird der Zeitbasiszähler 28 gesperrt. Außerdem wird das Datenflipflop 35 synchron durch die Winkelimpulse 21 umgeschaltet, so daß nach Ablauf der Zeitbasis ein \bar{Q} -Signal an dem Übernahmeeingang 36 auftritt. Damit wird das der jeweiligen Winkeladresse entsprechende Speicherwort des Kennfeldspeichers in den Zwischenspeicher 13 übernommen. Dabei stellt auch der Betriebszustandwähler 19 eine entsprechende Adresse für den Kennfeldspeicher zur Verfügung, so daß das dem jeweiligen Betriebszustand zugehörige Speicherwort in den Zwischenspeicher 13 übertragen wird.

Wenn die letzte Winkeladresse, im Beispiel die Adresse "127" auftritt, führt der Ausgang der Decodierungsstufe 29 einen H-Pegel. Hierdurch wird der Kennfeldspeicher 18 nochmals kurzfristig eingeschaltet, so daß das in der betreffenden Adresse gespeicherte Adreßwort als Vorladewert in den Zeitbasiszähler für die nächste Arbeitsperiode übertragen wird. Der \bar{O} -Ausgang des Zeitbasiszählers wird auf einen H-Pegel umgeschaltet. Das Datenflipflop 35 bleibt jedoch zunächst über den Sperreingang R gesperrt, bis ein neuer Bezugsimpuls das Überlaufsignal vom Überlaufausgang 25 auf einen L-Pegel umschaltet.

Nachdem in dem Zwischenspeicher 13 das die Einspritzdauer festlegende Adreßwort gespeichert ist, das gleichzeitig einen Vorladewert für den Einspritzzähler 12 darstellt, wird beim Auftreten eines Auslöseimpulses auf der Leitung 11 der Vorladewert in den Einspritzzähler

12 übernommen. Der Einspritzzähler 12 zählt dann die Taktimpulse aus dem Taktoszillator 14. Der \bar{O} -Ausgang 15 führt einen H-Pegel, so lange in dem Einspritzzähler 12 Impulse gezählt werden. Nach Zählung der voreingestellten Taktimpulszahl und Erreichen des Zählstandes 0 ändert sich der Pegel des Ausgangs 15 auf den L-Pegel. Der Ausgang 15 steuert unmittelbar die Ventilsteuerstufe 16 an, die das Einspritzventil öffnet.

Die Anordnung nach der Erfindung ist sowohl für Zentraleinspritzung als auch für Einzeleinspritzung anwendbar.

10 Die zuvor beschriebene Ausführungsform der Erfindung arbeitet mit einem Auslöseimpuls auf der Leitung 11. Dieser Auslöseimpuls kann der Zündimpuls sein. Man kann jedoch auch unabhängig von dem Zündimpuls einen Auslöseimpuls für den Einspritzbeginn bereitstellen.

Der Kennfeldspeicher ist nach der vorliegenden Beschreibung in 15 32 Betriebszustands- bzw. Lastinkremente und 128 Drehzahlinkremente unterteilt. Man kann jedoch auch eine Unterteilung in 64 Betriebszustands- bzw. Lastinkremente und 64 Drehzahlinkremente oder eine andere Unterteilung vorsehen.

In nochmaliger Erweiterung der vorliegenden Anordnung kann vor- 20 gesehen werden, daß bei Erreichung der für den Motor zulässigen Höchstdrehzahl die Einspritzung völlig abgeschaltet wird, um eine Drehzahlbegrenzung zu erreichen. Dies kann z.B. dadurch geschehen, daß man das Signal vom \bar{O} -Ausgang 34 des Zeitbasisteilers 28 mit dem Überlaufsignal für den Höchststand des Adreßzählers 20 einem Dater- 25 flipflop 39 zuführt, welches bei Erreichen der Höchstdrehzahl (diese ist dann gegeben, wenn die Zeitbasis vor Erreichen des Höchststandes des Adreßzählers 20 abgelaufen ist) ein Signal zur Verfügung stellt, welches den Zwischenspeicher 13 über seinen Rückstelleingang 40 auf Null setzt. Hierdurch wird der Einspritzzähler 12 mit dem Wert Null 30 vorgeladen, so daß dieser kein Einspritzzeitsignal liefern kann.

Weiterhin ist vorgesehen, daß in einem zusätzlichen Schaltungszweig die Leerlaufdrehzahl kontrolliert wird. Wenn die Leerlaufdrehzahl unter einen Grenzwert sinkt, wird eine Steuerspannung erzeugt, die an den Eingang 54 des spannungsgesteuerten Taktoszillators 14 35 gelegt wird, um dessen Frequenz zu herabzusetzen. Als Folge wird die Dauer des Einspritzsignals verlängert, so daß mehr Kraftstoff eingespritzt wird. Hierdurch erhöht sich Drehzahl wieder, so daß eine stabilisierende Wirkung erreicht wird.

Zur Vermehrung der Korrekturpunkte in einem unteren Drehzahlbe-

weil die Adreßleitung 64 an eine Leitung 43 angeschlossen, die zu einem Umschalteneingang des Zeitbasiszählers 28 führt. Dadurch werden die Taktimpulse mit einem Faktor 4 multipliziert, so daß die Zeitbasis ab dem 64. Winkelimpuls verkürzt wird. Die Drehzahlauflösung wird so im oberen Drehzahlbereich verringert. Man kann auch andere Änderungen der Auflösung für bestimmte Drehzahlbereiche nach Erfordernis vorsehen.

Fig. 2 zeigt eine Abwandlung der Erfindung, die einen speziellen Betrieb verschiedener Zylindergruppen ermöglicht, um eine Unsymmetrie im Motorverhalten ausgleichen zu können. In einem Bereich des Kennfeldspeichers 18 oder in einem gesonderten Kennfeldspeicher sind Korrekturwerte gespeichert.

An den 0-Ausgang des Datenflipflop 35 ist eine Verzögerungsschaltung 45 angeschlossen, die einen verzögerten Impuls erzeugt. Dieser Impuls wird über den Ausgang 46 zum Eingang 47 des Kennfeldspeichers 18 gegeben und wählt dort das Korrekturdatenfeld an. Über den Ausgang 48 wird ein Schaltimpuls zum Übernahmeeingang 49 eines Zwischenspeichers 50 gegeben, so daß der angewählte Korrekturwert in den Zwischenspeicher 50 übernommen wird. Die Korrekturwerte sind ebenfalls nach Drehzahl- und Lastadressen abgelegt. Ein Korrekturzähler 51 ist mit seinem Bereitstellungseingang an den Ausgang 15 des Einspritzzählers 12 angeschlossen. Der Korrekturzähler 51 übernimmt jeweils die Korrekturwerte aus dem Zwischenspeicher 50. Der Bereitstellungseingang ist so geschaltet, daß der Korrekturzähler 51 beim Auftreten eines Bereitstellungssignals am Ausgang 52 einen H-Pegel für die zusätzliche Ventilsteuerstufe 161 bereitstellt. Mit dem Verschwinden des Bereitstellungssignals zählt der Korrekturzähler 51 von dem voreingestellten Korrekturwert zurück, so daß eine entsprechende Impulsverlängerung für die Ventilsteuerstufe 161 erfolgt. Jede Ventilsteuerstufe 16 und 161 steuert eine Zylindergruppe des Motors.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 3 arbeitet der Takroszillator 14 mit fester Frequenz. Die Korrektur der Einspritzdauer in Abhängigkeit von der Kühlwasser- und/oder Ansauglufttemperatur erfolgt durch ein besonderes Korrekturkennfeld, das in dem Kennfeldspeicher 18 oder einem besonderen Kennfeldspeicher abgespeichert ist. Dem Betriebszustandwähler 19 ist ein weiterer Betriebszustandwähler 191 für die Temperaturkorrektur zugeschaltet. Die Betriebszustandwähler können im Multiplexbetrieb arbeiten. Die Verzögerungsschaltung 45 gibt auf dem Ausgang 46 einen Impuls für den Eingang 47 des Kennfeldspeichers 18

und für den Eingang des Betriebszustandwählers 191 ab, so daß entsprechend eine Umschaltung auf das Temperaturkorrekturfeld möglich ist. Ein Zwischenspeicher 50 und ein Korrekturzähler 51 sind entsprechend wie in Fig. 2 geschaltet. Dem Korrekturzähler ist die Ventilsteuerstufe 5 über 16 nachgeschaltet.

Es wird zunächst nach Ablauf der Zeithasis über das Datenflip-flop 35 und die Leitung 36 der Wert für die Einspritzdauer ausgelesen und in den Zwischenspeicher 13 übertragen. Mit Auftreten des verzögerten Impulses der Schaltung 45 wird der Temperaturkorrekturwert in den 10 Zwischenspeicher 50 übernommen. Die Winkelimpulse auf der Leitung 11 werden im Einspritzzähler 12 gezählt. Während des Zählvorgangs führt die Leitung 15 einen H-Pegel. Wenn die Leitung 15 mit Abschluß des Zählvorgangs auf einen L-Pegel umschaltet, schließt sich die Korrekturzählung an, so daß die Einspritzdauer entsprechend der Kühlwasser- 15 und/oder Ansauglufttemperatur korrigiert wird.

Hassler, Werner, Dr.

- 1 -

0158667

Patentanwalt

Asenberg 62

22. März 1985

D-5880 Lüdenscheid (DE)

A 85 016

Anmelderin: Firma Atlas Fahrzeugtechnik GmbH

Eggenpfad 26

D-5980 Werdohl (DE)

Anordnung zur intermittierenden Kraftstoffeinspritzung

Ansprüche

1. Anordnung zur intermittierenden Kraftstoffeinspritzung an einem Ottomotor, bei der der Einspritzbeginn und/oder die Einspritzdauer während jeder Kurbelwellenperiode steuerbar sind, wobei in durch Drehzahlwerte und/oder Druckwerte abrufbaren Adreßplätzen eines Kennfeldspeichers Werte für die Einspritzdauer gespeichert sind, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:
- a) während jeder Kurbelwellenumdrehung werden kurbelwellenwinkelsynchrone Winkelimpulse sowie ein Bezugsimpuls erzeugt, aus denen ein Auslöseimpuls für den Einspritzbeginn abgeleitet wird;
 - 10 b) ein Adreßzähler (20) ist mit seinem Rückstelleingang an die Bezugsimpulsleitung (23) und mit seinem Zehleingang an die Winkelimpulsleitung (21) angeschlossen;
 - c) ein Überlaufausgang (25) des Adreßzählers (20) ist mit dem Sperr Eingang (24) desselben verbunden;
 - 15 d) der Kennfeldspeicher (18) ist einerseits an die Mehrbit-Adreßleitungsgruppe (22) des Adreßzählers (20) und andererseits an eine Mehrbitleitung eines Betriebszustandwählers (19) angeschlossen;
 - e) ein Zeitbasiszähler (28) ist mit dem Einschalt Eingang (26) des Kennfeldspeichers (18) verbunden und stellt der Kennfeldspeicher
 - 20 während einer vorgegebenen Zeitbasis bereit;
 - f) der Kennfeldspeicher (18) ist ein Zwischenspeicher (13) nachgeschaltet, in den bei Ablauf der Zeitbasis das angewählte Mehrbit-Speicherwort des Kennfeldspeichers (18) übernommen wird;
 - g) der Zwischenspeicher (13) liefert einen Vorladewert für einen Einspritzzähler (12), am Rückstelleingang (11) des Einspritzzählers

liegt der Auslöseimpuls an, und ein Taktoszillator liefert Zählimpulse für den Einspritzzähler;

h) der \bar{O} -Ausgang (15) des Einspritzzählers (12) steuert unmittelbar eine Ventilsteuerstufe (16) für das Einspritzventil.

5 2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweils letzte Adresse des Kennfeldspeichers (18), bis zu der der Adreßzähler (20) zählt, einen Vorladewert für den Zeitbasiszähler (28) enthält und daß eine auf die letzte Adresse ansprechende Decodierungsstufe (29) die Übertragung des Vorladewertes in den Zeitbasiszähler (28)
10 steuert.

3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Zeitimpulsstufe (31) Zeitimpulse an den Zeitbasiszähler (28) liefert und daß ein Sperreingang (37) der Zeitimpulsstufe (31) an den Überlaufausgang (25) des Adreßzählers (20) angeschlossen ist.

15 4. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausgang der Zeitimpulsstufe (31) und der \bar{O} -Ausgang (34) des Zeitbasiszählers (28) an eine Nichtund-Schaltung (33) angeschlossen sind, deren Ausgang die Zählimpulse für den Zeitbasiszähler (28) liefert.

5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Datenflipflop (35) mit seinem Dateneingang (D) an dem \bar{O} -Ausgang (34) des Zeitbasiszählers (28) und mit seinem Taktimpulseingang (Cl) an die Winkelimpulsleitung (21) angeschlossen ist und daß der Q-Ausgang dieses Datenflipflop mit dem Einschalteingang (26) des Kennfeldspeichers (18) und der \bar{Q} -Ausgang des Datenflipflop
20 mit dem Übernahmeeingang (36) des Zwischenspeichers (13) verbunden
25 ist.

6. Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Sperreingang (R) des Datenflipflop (35) an den Überlaufausgang (25) des Adreßzählers (20) angeschlossen ist.

30 7. Anordnung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Q-Ausgang des Datenflipflop (35) und der Ausgang der Decodierungsstufe (29) über eine Nichtoder-Schaltung (30) mit dem Einschalteingang (26) des Kennfeldspeichers (18) verbunden sind.

8. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß bestimmte Adreßwerte des Adreßzählers (20) mit einem Umschalteingang (44) zur Vervielfachung oder Teilung der Taktimpulse des Zeitbasiszählers (28) verbunden sind.

9. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein Korrekturwertspeicher und ein Korrekturzähler (51)

zur Betätigung einer zusätzlichen Ventilsteuerstufe (161) für eine Zylindergruppe vorgesehen ist.

10. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Taktoszillator (14) als spannungsgesteuerter Oszillator ausgebildet ist, dessen Frequenz in Abhängigkeit von Betriebsparametern des Ottomotors veränderbar ist.

11. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein über einen Betriebszustandwähler (191) anwählbarer Temperaturkennfeldspeicher (18), ein dem Einspritzzähler (13) nachgeschalteter Korrekturzähler (51) und eine Abrufschaltung zur taktrichtigen Übertragung der Korrektursignale in den Korrekturzähler vorgesehen sind und daß die Ventilsteuerstufe (16) dem Korrekturzähler (51) nachgeschaltet ist.

12. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß zur Drehzahlbegrenzung ein Datenflipflop (39) mit seinem Dateneingang (D) an den \bar{O} -Ausgang (34) des Zeitbasiszählers (28) und mit seinem Takteingang (Cl) an den Überlaufausgang (25) des Adreßzählers sowie mit seinem Ausgang an den Rückstelleingang (40) des Zwischenspeichers (13) angeschlossen ist.

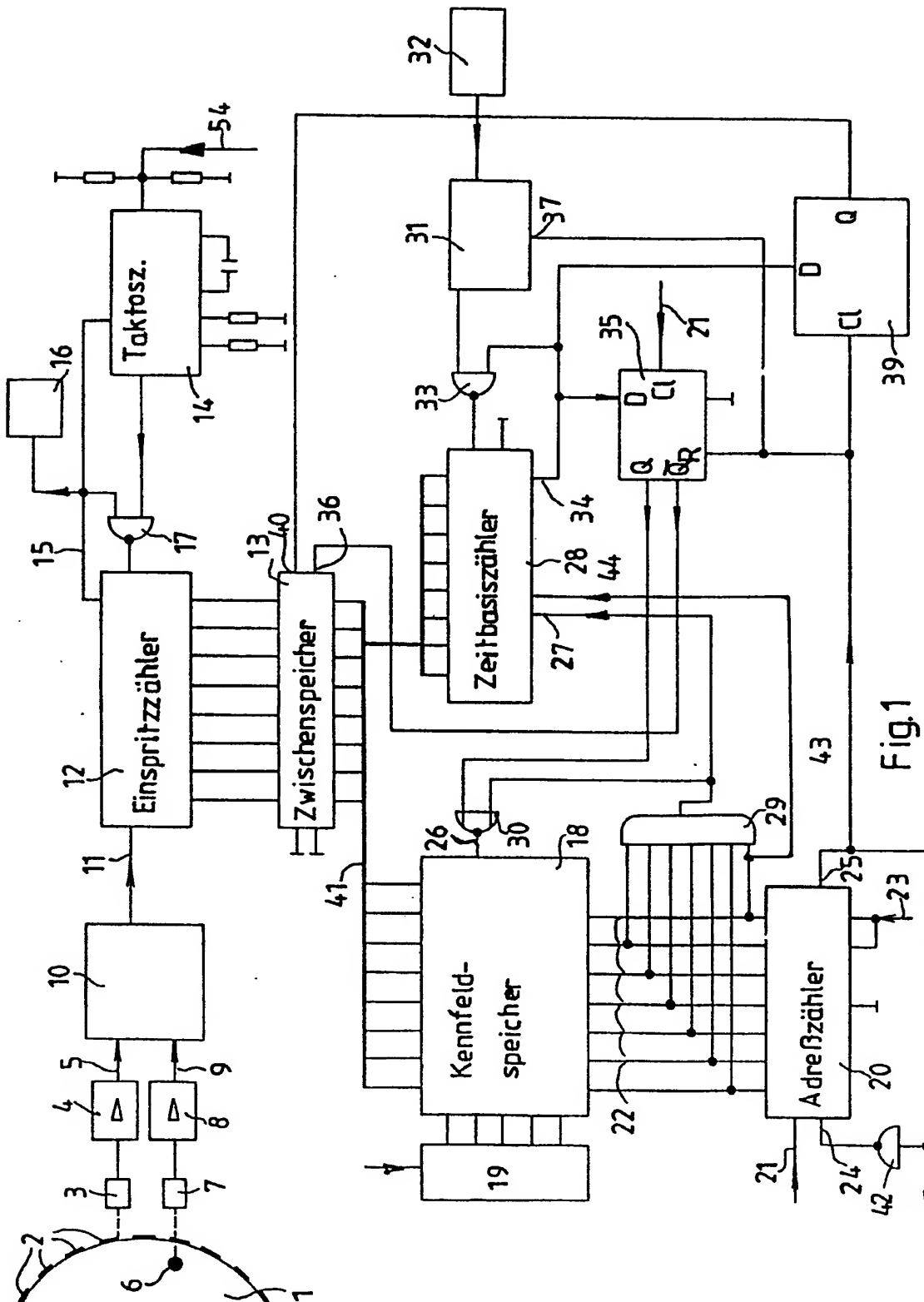


Fig. 1

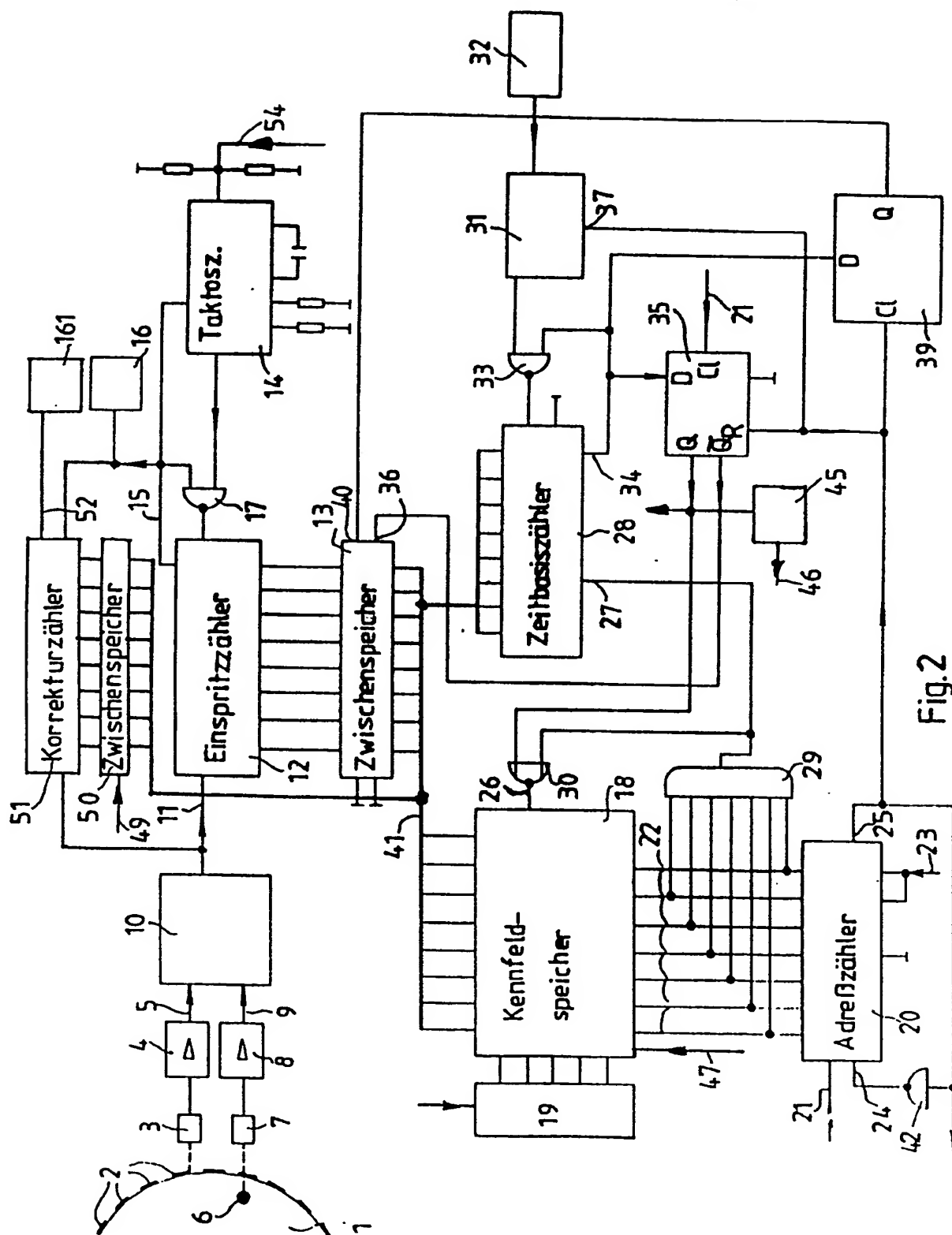


Fig. 2

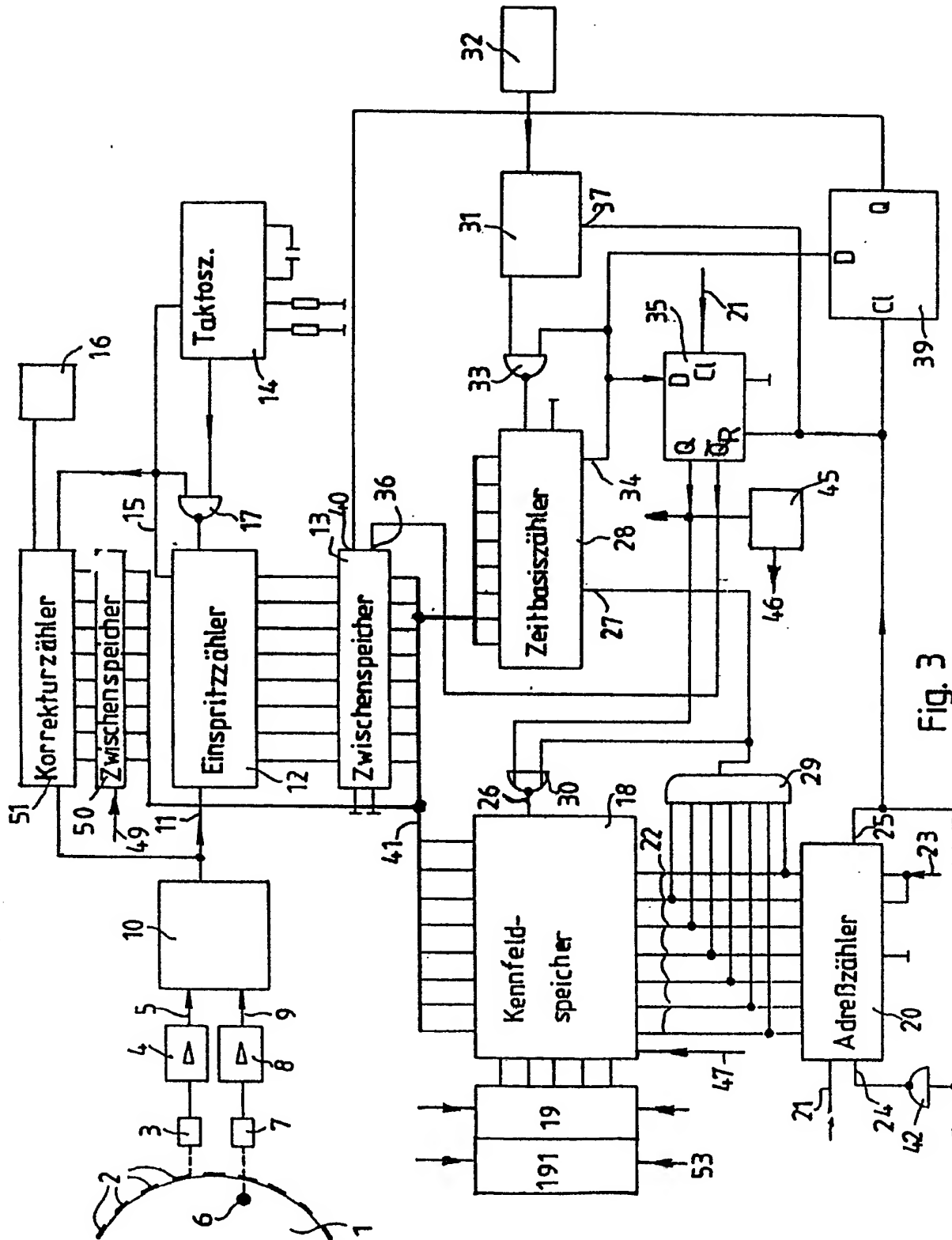


Fig. 3

Arrangement for intermittent fuel injection.

Publication number: EP0158867

Publication date: 1985-10-23

Inventor: BLAUHUT REINHOLD

Applicant: ATLAS FAHRZEUGTECHNIK GMBH (DE)

Classification:

- international: **F02D41/24; F02D41/00;** (IPC1-7): F02D41/00;
F02D41/24

- european: F02D41/24B; F02D41/24D2

Application number: EP19850103442 19850323

Priority number(s): DE19843411402 19840328

Also published as:

EP0158867 (A)
EP0158867 (B)

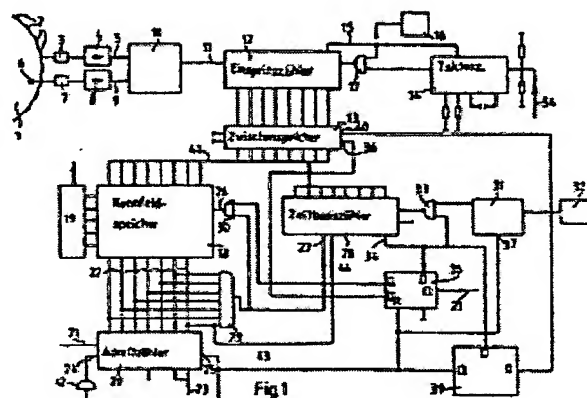
Cited documents:

DE2040209
DE3128922
US4142483
FR2289744
US3846760
more >>

Report a data error here

Abstract of EP0158867

1. An arrangement for the intermittent actuation of a control member on an Otto engine, in which the beginning of the actuation operation can be controlled during each crankshaft period, wherein characteristic values are stored in address locations of a characteristic family storage means (18) which can be called up by rotary speed values and by other operating conditions, wherein during each crankshaft revolution angle pulse (line, 5, 21) which are synchronous in respect of crankshaft angle, and a reference pulse (line 9, 23) are produced, from which a trigger pulse for the beginning is derived, wherein an address counter (20) is connected with its reset input to the reference pulse line (23) and with its counting input to the angle line (21), wherein the characteristic family storage means (18) is connected on the one hand to the multi-bit address line array (22) of the address counter (20) and on the other hand to a multi-bit-line of an operating condition selector (19), wherein a time base counter (28) is connected to the cut-in input (26) of the characteristic family storage means (18) and prepares the storage means (18) during a predetermined time base, wherein a trigger pulse is applied to the reset input of a counter (12) for actuation of the control member and therein the O-output (15) of the counter (12) directly controls a control stage (16) for the actuating member, characterized by the following features : a) the actuating member is a valve control stage (16) for the injection system ; b) an overflow output (25) of the address counter (20) is connected to the blocking input (24) thereof ; c) the characteristic family storage means contains multi-bit storage words for representing the injection duration ; d) connected on the output side of the characteristic field storage means (18) is an intermediate storage means (13) into which the selected multi-bit storage word of the characteristic family storage means (18) is transferred upon expiry of the time base ; and e)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

the intermediate storage means (13) supplies a preload value for an injection counter (12) and a clock oscillator supplies counting pulses for the injection counter.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Docket # 2003P17900

Applic. # _____

Applicant: Augesky

Lerner Greenberg Steiner LLP

Post Office Box 2480

Hollywood, FL 33022-2480

Tel: (954) 925-1100 Fax: (954) 925-1101

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)